

発明の名称

光プリントヘッドおよび画像形成装置

発明の背景

5 1. 発明の分野

本発明は、感光性記録媒体に画像を形成するのに用いられる光プリントヘッドに関する。また、本発明は、光プリントヘッドを備えた画像形成装置に関する。

2. 関連技術の説明

10 近年、デジタルカメラがフィルムカメラよりも好評を博している。周知のように、デジタルカメラは、フラッシュメモリなどの記憶媒体を内蔵しており、映像は、デジタルデータとして、この記憶媒体に保存される。保存されたデジタルデータを、インクジェット式プリンタや熱転写式プリンタに転送することにより、撮影した画像を普通紙に印刷することが
15 ができる。あるいは、保存されたデジタルデータに基づいて、光プリントヘッドを駆動することにより、感光フィルムに画像を記録することもできる。小型の光プリントヘッドを内蔵したデジタルカメラも製品化されている。この構成によれば、撮影した画像をその場で感光フィルムに記録することができる。

20 従来の光プリントヘッドの一例が、日本国特許出願公開第2000-280527号公報に開示されている。同公報に開示されたプリントヘッドは、光源ユニットおよび液晶シャッタを含んでいる。光源ユニットは、主走査方向に延びる線状光を形成する。液晶シャッタは、この線状光を選択的に透過させて感光フィルムを照射する。光源ユニットは、
25 単数あるいは複数の発光ダイオードと、透明な導光体を含んでいる。発光ダイオードから発せられた光は、導光体によって線状の照射光に変換される。

上記従来の光プリントヘッドには、以下のような問題があった。発光ダイオードから出た光は、導光体内部において繰り返し全反射した後に、

導光体の光出射領域から出射される。このために、出射光は、進行するにつれて拡散する傾向にある。その結果、導光体の光出射領域から出射された光のうち一部のみが、液晶シャッタ上における所定の線状領域に到達しうる。すなわち、発光ダイオードから発せられた光の有効利用ができないでいた。

発明の概要

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものである。したがって、本発明の課題は、光源から発せられる光を有効に利用することができる光プリントヘッドを提供することにある。また、本発明の別の課題は、このような光プリントヘッドを内蔵した画像形成装置を提供することにある。

本発明の第1の側面により提供される光プリントヘッドは、光源と、前記光源に対向する光入射面および主走査方向に延びる平坦な光出射面を有する導光体と、前記光出射面に対向するとともに当該光出射面から出射された光を透過させる集光層と、を具備している。前記集光層は、前記光出射面から出射された拡散光を、前記光出射面の法線方向に集光させるように構成されている。

好ましくは、前記導光体は、前記主走査方向に延び、かつ、前記光出射面とは逆の位置に配された対向面を有している。この対向面には、前記導光体内を進行する光を反射して前記光出射面に向けるための複数の傾斜部が設けられている。

好ましくは、本発明の光プリントヘッドは、前記対向面を覆う鏡面反射層をさらに具備している。

好ましくは、前記集光層は、互いに平行に延びる複数のリッジを有する第1プリズム層を含んでいる。

好ましくは、各リッジは三角形の断面を有している。

好ましくは、各リッジは前記主走査方向に平行に延びている。

好ましくは、前記第1プリズム層と協働して光を集光するため第2プ

リズム層がさらに設けられている。前記第2プリズム層は、互いに平行に延びる複数のリッジを有しており、前記第2プリズム層の各リッジは、前記第1プリズム層の各リッジを横切る方向に延びている。

5 好ましくは、前記第2プリズム層の各リッジは、三角形形状の断面を有している。

好ましくは、本発明の光プリントヘッドは、前記集光層を介して前記導光体の前記光出射面に対向する液晶シャッタをさらに具備している。この液晶シャッタは、前記主走査方向に列状に延びる複数のシャッタ部を含んでいる。

10 本発明の第2の側面によれば、画像形成装置が提供される。この画像形成装置は、上述した構成を有する光プリントヘッドと、この光プリントヘッドによって光を照射される感光性記録媒体とを具備している。

本発明の他の特徴および利点は、以下における好適な実施例の説明から、より明らかとなろう。

15

図面の簡単な説明

図1は、本発明に基づく画像形成装置を示す斜視図である。

図2は、上記画像形成装置の要部を示す断面図である。

図3は、感光フィルムを示す断面図である。

20 図4は、上記画像形成装置に用いられる光プリントヘッドの分解斜視図である。

図5は、上記光プリントヘッドの要部を示す断面図である。

図6は、上記プリントヘッドに用いられる照明装置の分解斜視図である。

25 図7Aは、上記照明装置の要部を示す断面図である。

図7Bは、上記照明装置に用いられる導光体の要部を示す図である。

図8Aは、図7AのVIII-VIII線に沿う断面図である。

図8Bは、上記照明装置に用いられる輝度向上シートの要部を示す図である。

図 9 は、上記光プリントヘッドに用いられる液晶シャッタの要部を示す斜視図である。

図 10 は、光プリントヘッドに用いられる照明装置の他の例を示す分解斜視図である。

5 図 11 は、図 10 の照明装置の断面図である。

図 12 は、光プリントヘッドに用いられる照明装置の他の例を示す分解斜視図である。

好適な実施例の詳細な説明

10 以下、本発明の好適な実施例につき、添付図面を参照しつつ具体的に説明する。

図 1 ～ 9 は、本発明に基づく画像形成装置 X を示す。

図 1 および図 2 に示すように、画像形成装置 X は、筐体 1、フィルムパック 2、および光プリントヘッド 3 を含む。

15 図 1 に示すように、筐体 1 には、矩形の開口部 11 が形成されており、開口部 11 は蓋 12 により開閉可能である。蓋 12 には、一対の押圧部 121 が設けられている。筐体 1 の端面 13 には、スリット 131 が形成されている。

フィルムパック 2 は、ケース 21 および当該ケースの内部に收容された複数の感光フィルム（図 2 における符号 22 参照）を含む。ケース 21 は外側面（図 1 における上面）および当該外側面とは逆の内側面（図 1 における下面）を有している。外側面には、図 1 に示すように、一対の押圧部挿入孔 214 が形成されている。また、図 1 には表れていないが、内側面には、矩形の開口部（図 2 における符号 213 参照）が形成されている。なお、図 1 と図 2 では、フィルムパック 2 の上下が逆に描かれている。

図 2 に示すように、フィルムパック 2 のケース 21 の内部には、複数の感光フィルム 22 が收容されており、これらフィルムは、平坦な支持プレート 211 上に載置されている。また、支持プレート 211 は、板

バネ 2 1 2 に支持されている。フィルムパック 2 を筐体 1 の内部にセットし、蓋 1 2 を閉じると、図 2 の仮想線で示すように、押圧部 1 2 1 が挿入孔 2 1 4 を通って板バネ 2 1 2 を上方に（開口部 2 1 3 に向けて）押す。その結果、支持プレート 2 1 1 ひいてはフィルム 2 2 が板バネ 2 1 2 によって上方に付勢され、最上位のフィルム 2 2 が、開口部 2 1 3 の周囲の壁面に対して常時当接した状態となる。

ケース 2 1 の開口部 2 1 3 には、プリントヘッド 3 が配置されており、B 1 および B 2 方向に移動可能である。

ケース 2 1 の一端部（図 2 における左側端部）には、水平方向に長く延びるスリット 2 1 5 が形成されている。このスリット 2 1 5 を介して最上位のフィルム 2 2 をケース 2 1 から排出することができる。スリット 2 1 5 は、ケース 2 1 内へのホコリの進入を防ぐために、可撓性の遮蔽部材 2 1 7 により覆われている。ケース 2 1 から排出されたフィルム 2 2 は、さらに、筐体 1 の端部に形成されたスリット 1 3 1（図 1 参照）を介して、筐体 1 から排出される。

図 3 は、感光フィルム 2 2 の内部構造を示している。フィルム 2 2 は、矩形の基材 2 2 1、感光層 2 2 2 および透明カバー 2 2 3 からなる積層構造を有している。フィルム 2 2 の先行端部（図 3 における左側端部）には、現像液パック 2 2 4 が保持されている。符号 2 2 5 は、接着シートを示す。接着シート 2 2 5 は、基材 2 2 1、感光層 2 2 2 および透明カバー 2 2 3 を一体的に保持すべく、これらからなる積層体の周縁を包み込むように当該積層体に貼り付けられている。

図 2 に示すように、筐体 1 内にはさらに、プッシャー 1 4 および上下 2 つのプラテンローラ 1 5 が配置されている。プッシャー 1 4 は、ケース 2 1 に設けられた切欠 2 1 8 を介して、図 2 の B 1 および B 2 方向へ移動しうる。プッシャー 1 4 を B 2 方向に動かすことにより、感光フィルム 2 2 をフィルムパック 2 の外部に押し出すことができる。プラテンローラ 1 5 は、感光フィルム 2 2 をフィルムパック 2 から引き出し、さらに、筐体 1 のスリット 1 3 1 からフィルム 2 2 を排出するため

のものである。プラテンローラ 1 5 は、上下から感光フィルム 2 2 に圧力を加えることにより、現像液パック 2 2 4 (図 3 参照) を破って、現像液を流出させる。プラテンローラ 1 5 は、流出した現像液を感光層 2 2 2 の全面に拡げる役割をも果たす。

- 5 プリントヘッド 3 は、図 4 および図 5 に示すように、フレーム 3 0 に対して、照明装置 5 と、液晶シャッタ 6 と、ロッドレンズアレイ 3 1 と、プリズム 3 2 とを保持させた構成を有している。

フレーム 3 0 には、断面視 L 字状の載置部 3 0 1、図 4 の A 1 - A 2 方向（主走査方向）に延びる第 1 保持部 3 0 2、および第 2 保持部 3 0 3 が設けられている。載置部 3 0 1 には、液晶シャッタ 6 が載置され、その上に照明装置 5 が載置される。

第 1 保持部 3 0 2 は、水平面に対して 4 5 度だけ傾斜した傾斜面 3 0 4 を有している。この傾斜面 3 0 4 に密着して反射部材 3 3 が保持される。反射部材 3 3 の表面は、鏡面とするのが好ましい。反射部材 3 3 は、
15 たとえばアルミニウムにより構成されている。

第 2 保持部 3 0 3 には、ロッドレンズアレイ 3 1 がフレーム 3 0 と液晶シャッタ 6 とに挟持された状態で保持される。ロッドレンズアレイ 3 1 は、複数の貫通孔 3 1 1 が形成されたホルダ 3 1 2 と、その貫通孔 3 1 1 内に保持されたロッドレンズ 3 1 3 を含む。複数のロッドレンズ 3 1 3 は、主走査方向に並び、かつそれらの軸心が副走査方向に延びるよう
20 に配置されている。

フレーム 3 0 の側部は、副走査方向 B 1 側に開放しており (図 4 参照)、この開放縁部にプリズム 3 2 が固定される。プリズム 3 2 は、光入射面 3 2 1、光反射面 3 2 2 および光出射面 3 2 3 を有している (図 5 参照)。
25 プリズム 3 2 では、光が光入射面 3 2 1 から内部に入射した後に光反射面 3 2 2 によって反射されることにより、その進行方向が 9 0 度変えられて光出射面 3 2 3 から出射する。プリズム 3 2 は、たとえば透明なガラスやアクリル系樹脂により形成される。

光入射面 3 2 1 には、主走査方向に延びる凹部 3 2 4 が設けられてい

る。この凹部 3 2 4 は、ロッドレンズ 3 1 3 に対してプリズム 3 2 が直接
接触することを防止して、ロッドレンズ 3 1 3 が傷つかないようにす
るためのものである。光出射面 3 2 3 には、主走査方向に延びる凹部 3
2 5 および凸部 3 2 6 が設けられている。凸部 3 2 6 は、フレーム 3 0
5 の厚み方向（図 5 における下向き）に突出している。感光フィルム 2 2
に対してプリントヘッド 3 を相對動させる場合には、凸部 3 2 6 のみが
感光フィルム 2 2 と接触する。つまり、プリントヘッド 3 と感光フィル
ム 2 2 との間の接触面積および接触抵抗が小さくなるようになされてい
る。その結果、感光フィルム 2 2 の損傷を抑制するとともに、感光フィ
10 ルム 2 2 に対するプリントヘッド 3 の相對動をスムーズに行うことがで
きる。さらには、プリズム 3 2 から光が出射する領域（凹部 3 2 5 内の
領域）が、フィルム 2 2 によって傷つけられることがないので、フィル
ム 2 2 に対して適切な光照射を行うことができる。

照明装置 5 は、図 6 に示すように、平坦な第 1 遮光部 5 0 および下方
15 に開放したボックス状の第 2 遮光部 5 1 を含む。第 1 遮光部 5 0 および
第 2 遮光部 5 1 によって形成される空間内には、導光体 5 2 および光源
装置 5 3 が収容されている。

図 6 に示すように、導光体 5 2 は、全体として略直方体状を呈してお
り、主走査方向に長状とされている。導光体 5 2 は、たとえば PMMA
20 などのアクリル系透明樹脂、またはそれ以外の光透過性を有する部材に
より形成することができる。導光体 5 2 の各表面は全て鏡面とされてお
り、導光体 5 2 の内部を進行する光は、導光体 5 2 の表面において全反
射するか、あるいは同表面を透過する。具体的には、光線が導光体表面
に対して全反射臨界角よりも大きな角度で入射する場合には、当該光線
25 は全反射される。一方、入射角度が全反射臨界角よりも小さい場合には、
光線は、導光体表面を透過する。

導光体 5 2 は、長手方向の一端部（光源装置 5 3 に対向する端部）に
おいて、光入射面 5 2 3 を有している。また、導光体 5 2 は、長手方向
に延びる上面および下面（これらは相互に C 1 - C 2 方向に離間してい

る) と、上面および下面の間を延びる 2 つの側面を有している (これらは相互に B 1 - B 2 方向に離間している)。図 7 A に示すように、光入射面 5 2 3 から入射した光は、これら 4 つの面によって反射されつつ、主走査方向に進行する。導光体 5 2 の下面は、液晶シャッタ 6 に向けて光を出射する平面状の光出射面 5 2 2 とされている。光出射面 5 2 2 は、集光ユニット 5 0 2 を介して液晶シャッタ 6 に対向する。

導光体 5 2 の上面 (図 6 の符号 5 2 1) は、導光体 5 2 内を進行する光を反射して、光出射面 5 2 1 に向けるための反射手段を有している。具体的には、図 6 および図 7 A に示すように、導光体 5 2 の上面には、副走査方向に互いに平行に延びる複数の溝 5 2 7 が設けられている。隣接する溝間のピッチは、たとえば $200\text{ }\mu\text{m}$ である。溝の深さは、たとえば $0.3\text{ }\mu\text{m} \sim 0.9\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であり、図 7 A において左から右へ向かうほど浅くなっている。各溝 5 2 7 には、第 1 傾斜面 5 2 4 と第 2 傾斜面 5 2 6 が形成されている。第 1 傾斜面 5 2 4 は、第 2 傾斜面 5 2 6 よりも、光入射面 5 2 3 に相対的に近い位置にある。図 7 B に示すように、第 1 傾斜面 5 2 4 の傾斜角度 α は、 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ を満たし、第 2 傾斜面 5 2 6 の傾斜角度 β は、 $90^\circ < \beta < 180^\circ$ を満たす。図に示した例では、角度 α は略 45 度であり、角度 β は略 135 度 ($= 180 - 45$) である。

図 7 A に示すように、第 1 傾斜面 5 2 4 は、光入射面 5 2 3 から逆端面 5 2 5 に向かう光を反射させて、光出射面 5 2 2 に向けて進行させるためのものである。一方、第 2 傾斜面 5 2 6 は、逆端面 5 2 5 から光入射面 5 2 3 に向かう光を反射させて、光出射面 5 2 2 に向けて進行させるためのものである。

第 1 遮光部 5 0 および第 2 遮光部 5 1 は、光源装置 5 から発せられた光が外部に漏れないようにするとともに、外部の光が導光体 5 2 に進入しないようにするためのものである。第 1 遮光部 5 0 は、光出射面 5 2 2 を覆うようにして設けられている。第 1 遮光部 5 0 には、主走査方向に延びる開口部 5 0 1 が設けられている。一方、第 2 遮光部 5 1 は、導

- 光体 5 2 を收容するための内部空間を有する。第 1 および第 2 遮光部 5 0、5 1 は、たとえば、黒色に着色した P C や P M M A などから形成されている。ただし、第 1 遮光部 5 0 の内面は、白色など反射率が高い色に着色されている。また、第 2 遮光部 5 1 の内面全域には、導光体 5 2
- 5 の表面に対向する鏡面反射層 5 1 0 が設けられている。鏡面反射層 5 1 0 は、たとえば、光の鏡面反射が可能な面を有する光学シートを第 2 遮光部 5 1 の内表面に貼着することによって設けられる。鏡面反射層 5 1 0 は、第 2 遮光部 5 1 の内面のうち、導光体 5 2 の上面 5 2 1 に対向する領域にのみ設けるようにしてもよい。
- 10 第 1 遮光部 5 0 の上記内面には、光出射面に対向する集光ユニット 5 0 2 が設けられている。図 8 A ~ 8 B (および図 6) に示すように、本実施形態では、集光ユニット 5 0 2 は、輝度向上シート 5 0 0 により実現されている。導光体 5 2 と輝度向上シート 5 0 0 との間には微小厚みの空気層 5 6 が介在している。輝度向上シート 5 0 0 は、導光体 5 2 から出射する光 (拡散光) を、一定方向に集光する機能を有している。具
- 15 体的には、図 8 B において符号 k 3 が付された光線を例として説明すると、光線 k 3 は、導光体 5 2 の下面 (光出射面) から出射した直後は、同出射面の法線 N L に対して角度 γ ($\geq 0^\circ$) をなして進行する。しかしながら、光線 k 3 は、輝度向上シート 5 0 0 を透過することによって
- 20 進行方向が変えられて、当該シートから出射した後は、上記法線 N L に対して略平行に進行する。すなわち、光線 k 3 の法線 N L に対する傾斜角は、光線 k 3 が輝度向上シート 5 0 0 を透過することによって小さくなる。
- 上記のような集光作用を奏するべく、輝度向上シート 5 0 0 は、以下
- 25 のような構成とされている。すなわち、図 8 B に示すように、輝度向上シート 5 0 0 は、プリズム層 5 1 2 および基層 5 1 3 からなる。プリズム層 5 1 2 の下面 5 1 2 a には、主走査方向に延び、かつ、互いに平行な複数の隆起部 (リッジ) 5 1 1 が形成されている。複数のリッジ 5 1 1 は、たとえば、5 0 ~ 1 0 0 μ m 程度のピッチで設けられている。各

- リッジ 5 1 1 は、2つの斜面 5 1 1 a および 5 1 1 b を有しており、断面視略二等辺三角形形状である。斜面 5 1 1 a および 5 1 1 b の間の角度は、たとえば 90 度とされる。プリズム層 5 1 2 の上面 5 1 2 b は、平面状とされている。プリズム層 5 1 2 は、アクリル系透明樹脂などにより形成される。本発明において、各リッジ 5 1 1 の断面形状が二等辺三角形に限定されるわけではない。たとえば、各リッジ 5 1 1 は、半円形状の断面を有していてもよい。基層 5 1 3 は、平坦な上面および下面を有している。基層 5 1 3 は、ポリエステル系透明樹脂などにより形成される。基層 5 1 3 の厚みはたとえば 100 μ m である。
- 10 輝度向上シート 5 0 0 の作用についてより詳細に説明する。導光体 5 2 の下面から出る光は拡散光であり、一般に、光線はさまざまな方向に進行する（図 8 B には、光線 k 1 ~ k 5 が描かれている）。各光線は、輝度向上シート 5 0 0 の基層 5 1 3 に入射する際に、法線方向（法線 N L に平行な方向）寄りに屈折し、また、プリズム層 5 1 2 に入射する際
- 15 にも法線方向寄りにさらに屈折する。このようにして、各光線の拡散角度（法線方向に対する角度）が小さくなる。
- プリズム層 5 1 2 に入射した光線の多くは、図 8 B に示す光線 k 1 ~ k 3 のように、リッジ 5 1 1 の斜面 5 1 1 a または 5 1 1 b に対して比較的小さな入射角で入射する。その結果、これらの光線は、当該斜面を透過して外部に出射する。この際に、光線は、その進行方向が法線方向に近づくように屈折する（理想的には光線の進行方向が法線方向に略平行になる）。
- 20 プリズム層 5 1 2 に入射した光線の中には、図 8 B に示す光線 k 4 および k 5 のように、リッジ 5 1 1 の斜面 5 1 1 a または 5 1 1 b に対して比較的大きな入射角で入射する光線もある。光線 k 4 は、一のリッジ 5 1 1 における左斜面 5 1 1 a によって反射された後、右斜面 5 1 1 b を透過していったんプリズム層 5 1 2 から出射する。その後、光線 k 4 は、隣接する右側リッジ 5 1 1 に入射することにより、輝度向上シート 5 0 0 の内部に戻る。一方、光線 k 5 は、一のリッジ 5 1 1 の左斜面 5

1 1 a によって右方向に反射された後、さらに当該リッジ 5 1 1 の右斜面 5 1 1 b によって上方向に反射される。

その後、光線 k 4 および k 5 は、基層 5 1 3 および空気層 5 6 を経て導光体 5 2 内に戻っていく。このようにして導光体 5 2 内に戻った光線
5 は、再び、導光体 5 2 の各面で繰り返し反射されることにより主走査方向に進行し、導光体 5 2 の光出射面 5 2 2 から再度、輝度向上シート 5 0 0 に向けて出射する。このような作用により、導光体 5 2 の光出射面 5 2 2 からの出射光量の均一化が図られる。

図 6 に示すように、光源装置 5 3 は、3 つの発光ダイオード 5 3 1 と、
10 これら発光ダイオードを搭載する絶縁基板 5 3 2 とを含んでいる。これら発光ダイオード 5 3 1 は、赤色、緑色および青色の発光ダイオードであり、それぞれ個別に駆動可能とされている。

図 4 に示すように、液晶シャッタ 6 は、主走査方向に並ぶ複数のシャッタ部 6 0 を有しており、各シャッタ部 6 0 はアクティブ駆動可能なよう
15 うに構成されている。液晶シャッタ 6 は、図 5 に示すように、一对の透明基板 6 1 および 6 2 と、これら基板の間に充填された液晶 6 3 を含む。液晶 6 2 は、たとえば反強誘電性液晶である。反強誘電性液晶は、電圧の印加状態の変化に対して自発分極の向きが応答性良く変化する。そのため、液晶シャッタ 6 に反強誘電性液晶を適用すれば、各シャッタ部 6
20 0 の開閉動作を応答性良く行うことができ、高速印刷が可能となる。

図 9 に示すように、透明基板 6 2 の内面 6 2 1 には、主走査方向に並ぶ複数の個別電極 6 2 2 が形成されている。各個別電極 6 2 2 は、T F T などの第 1 の能動素子（図示略）を介してソース線 6 2 3 に接続され
25 ているとともに、第 2 の能動素子（図示略）を介してゲート線 6 2 4 に接続されている。ゲート線 6 2 4 を介して第 2 能動素子を駆動制御することにより、各個別電極 6 2 2 を対応するソース線 6 2 3 に電氣的に導通するか否かを選択することができる。

透明基板 6 1 の内面 6 1 1 には、グランドに接続されたコモン電極 6 1 2 が設けられている。コモン電極 6 1 2 と各個別電極 6 2 2 とが対面

する部分が、各シャッタ部 6 0 を構成している。各シャッタ部 6 0 には、ゲート線 6 2 4 により上記第 2 能動素子がオン制御されたときに、所定の電位差を与えることができる。この電位差は、ソース線 6 2 3 を介して与える電圧値の大きさを選択することにより、調整することができる。

5 一方、第 2 能動素子がオフ制御されているときには、先に選択された電位差が維持される。

図 5 に示すように、透明基板 6 1、6 2 の外面には偏光膜 6 1 3、6 2 5 が設けられている。これらの偏光膜 6 1 3、6 2 5 は、その偏光軸が互いに直交するように配置されている。したがって、偏光膜 6 1 3 を透過して液晶 6 3 を透過した光は、閾値以上の電圧が印加されたシャッタ部 6 0 については、偏光方向が変えられて偏光膜 6 2 5 を透過することができる。このとき、各シャッタ部 6 0 での光透過率は、個別電極 6 2 2 とコモン電極 6 1 2 との間に与える電圧差により調整することができる。これに対して、電位差が閾値よりも小さいシャッタ部 6 0 については、偏光方向が変えられないために、光は偏光膜 6 2 5 を透過することができない。

10

15

図 5 に示すように、透明基板 6 2 上には、駆動 IC 6 4 が搭載されている。この駆動 IC 6 4 は、液晶シャッタ 6 のゲート線 6 2 4、ソース線 6 2 3 およびコモン電極 6 1 2 と導通しており、各シャッタ部 6 0 における光の透過・非透過および光透過率を制御できるようになっている。駆動 IC 6 4 は、さらに、各発光ダイオード 5 3 1 と導通しており、各発光ダイオード 5 3 1 のオン・オフ制御を行えるようになっている。

20

画像形成装置 X での感光フィルム 2 2 への画像の形成は、プリントヘッド 3 により感光層 2 2 2 (図 3 参照) を露光した後に、それを現像することにより行われる。

25

感光層 2 2 2 の露光は、プリントヘッド 3 から赤色光、緑色光および青色光を線状にかつそれらを順次的に感光フィルム 2 2 に対して照射することによって行われる。このような線状光の照射は、プリントヘッド 3 を副走査方向にピッチ送りしつつ繰り返し行われる。

より詳細には、発光ダイオード 5 3 1 から発せられた光は、光入射面 5 2 3 を介して導光体 5 2 の内部に導入される。この光は、導光体 5 2 内において、光出射面 5 2 2 および上面 5 2 1 を含む 4 つの面で全反射を繰り返すことによって主走査方向に進行する（図 7 A）。そして、第 5 1 または第 2 傾斜面 5 2 4、5 2 6 に入射した光は、その表面において全反射され、光出射面 5 2 2 に向けて進行する。

導光体 5 2 内において、光出射面 5 2 2 以外の面に対して全反射臨界角よりも小さい角度で進行する光も存在する。このような光は、鏡面反射層 5 1 0 により反射されることによって、導光体 5 2 内に戻される。

10 光出射面 5 2 2 から出射した光は、集光ユニット 5 0 2（輝度向上シート 5 0 0）に入射し、これを透過した光が第 1 遮光部 5 0 の開口部 5 0 1 を介して照明装置 5 から出射される。開口部 5 0 1 から出射した光は、液晶シャッタ 6、ロッドレンズアレイ 3 1、およびプリズム 3 2 を介して感光フィルム 2 2 に照射される（図 5）。既述したように、集光
15 ユニット 5 0 2 は、光出射面 5 2 2 から出射した光（拡散光）を集光することにより、平行光に近い状態とする。このため、導光体 5 2 の光出射面 5 2 2 から出射される光を、効率良く感光フィルム 2 2 に到達させることができる。

第 1 遮光部 5 0 の内面は、反射率が高い色に着色されている。このため、第 1 遮光部 5 0 の開口部 5 0 1 を通過しなかった光は、第 1 遮光部
20 5 0 の内面に反射されて、導光体 5 2 の内部に戻る。このような手段にかえて、第 1 遮光部 5 0 と集光ユニット 5 0 2 との間に、鏡面反射部材を配してもよい。容易に理解されるように、この反射部材には、開口部 5 0 1 と対応する領域に、開口部を設けておく。

25 図 1 0 および図 1 1 は、本発明のプリントヘッドに用いられる照明装置の改変例を示す。図示された照明装置 5 B は、2 つの集光ユニット（第 1 ユニット 5 0 2 および第 2 ユニット 5 0 2 B）を有している点で、上述した照明装置 5 と相違するが、その他の点では同様の構成とされている。

第2集光ユニット502Bは、既述した輝度向上シート500と同様の輝度向上シート500Bからなる。具体的には、輝度向上シート500Bは、複数の平行なリッジ511を有するプリズム層512と、基層513とを含む。図10に示すように、第2の輝度向上シート500Bは、第1の輝度向上シート500の上に積層されており、第2シート500Bにおける各リッジ511は、副走査方向に延びている。

上記構成によれば、導光体52の光出射面から出射される拡散光を、主走査方向および副走査方向の双方について集光することができる。図10に示した例では、第2シート500Bが第1シート500の上に載置されているが、逆の構成とすることもできる。すなわち、図12に示すように、第1シート500を第2シートの上に載置してもよい。

輝度向上シート500（および追加の輝度向上シート500B）を用いることで、光源から出射された光を効率良く利用することができる。この点を実証するために、以下で述べる5つの照明装置（実施例1～4および比較例）を作製し、これらに対して輝度測定を行った。

〔実施例1〕第1遮光部50の内面を白色塗装面とし、第2遮光部51の内面の全域には鏡面反射層510を形成した。そして、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500を配置した。

〔実施例2〕第1遮光部50の内面を白色塗装面とし、第2遮光部51の内面の全域には鏡面反射層510を形成した。そして、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500および500Bを配置した。

〔実施例3〕第1および第2遮光部50、51の内面を白色塗装面とし、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500を配置した。

〔実施例4〕第1および第2遮光部50、51の内面を白色塗装面とし、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500および500Bを配置した。

〔比較例〕第1および第2遮光部50、51の内面を白色塗装面とし

た。第1遮光部50と導光体52との間には、いずれの輝度向上シート500、500Bも配置しなかった。

テスト方法：上記各照明装置から線状の光を出射させ、この光により照射された線状のエリアの中心軸上に並んだ所定7箇所の測定ポイント
5 での輝度（単位： cd/m^2 ）を調べて、それらの平均値 T_a を求めた。

上記テストの結果を表1に示す。なお、表1における輝度向上率とは、それぞれの実施例における T_a を比較例における T_a で割ったものである。

表 1

	T_a	輝度向上率
実施例 1	861.1	2.2
実施例 2	1065.0	2.7
実施例 3	692.0	1.7
実施例 4	762.3	1.9
比較例	398.1	—

10 表1に示されるように、実施例1～4はいずれも、輝度向上率が比較例よりも高く、照明効率が向上したことがわかる。

以上、説明してきたように、本発明によれば、光源から発せられた光を有効に利用することができる。光の利用効率が高くなれば、低出力の
15 光源によって感光フィルムを現像するのに十分な光量の光を出射することができる。これにより、照明装置の消費電力、ひいてはプリントヘッドの消費電力を低減することができるようになる。

本発明につき、以上のように説明したが、これを他の様々な態様に改変し得ることは明らかである。このような改変は、本発明の思想及び範
20 囲から逸脱するものではなく、当業者に自明な全ての変更は、以下における請求の範囲に含まれるべきものである。

請求の範囲

1. 光源と、

前記光源に対向する光入射面および主走査方向に延びる平坦な光出
5 射面を有する導光体と、

前記光出射面に対向するとともに、この光出射面から出射された光
を透過させる集光層と、

を具備しており、

前記集光層は、前記光出射面から出射された拡散光を、前記光出射
10 面の法線方向に集光させるように構成されている、光プリントヘッド。

2. 前記導光体は、前記主走査方向に延び、かつ、前記光出射面とは逆
の位置に配された対向面を有しており、この対向面には、前記導光体内
を進行する光を反射して前記光出射面に向けるための複数の傾斜部が設
15 けられている、請求項 1 に記載の光プリントヘッド。

3. 前記対向面を覆う鏡面反射層をさらに具備する、請求項 2 に記載の
光プリントヘッド。

20 4. 前記集光層は、互いに平行に延びる複数のリッジを有する第 1 プリ
ズム層を含んでいる、請求項 1 に記載の光プリントヘッド。

5. 各リッジが三角形状の断面を有している、請求項 4 に記載の光プリ
ントヘッド。

25

6. 各リッジが前記主走査方向に平行に延びている、請求項 4 に記載の
光プリントヘッド。

7. 前記第1プリズム層と協働して光を集光するため第2プリズム層をさらに具備する構成において、前記第2プリズム層は、互いに平行に延びる複数のリッジを有しており、前記第2プリズム層の各リッジは、前記第1プリズム層の各リッジを横切る方向に延びている、請求項4に記載の光プリントヘッド。

8. 前記第2プリズム層の各リッジは、三角形状の断面を有している、請求項7に記載の光プリントヘッド。

9. 前記集光層を介して前記導光体の前記光出射面に対向する液晶シャッタをさらに具備する構成において、前記液晶シャッタは、前記主走査方向に列状に延びる複数のシャッタ部を含んでいる、請求項1に記載の光プリントヘッド。

10. 請求項1に記載の光プリントヘッドと、
前記光プリントヘッドによって光を照射される感光性記録媒体と、
を具備している、画像形成装置。

要約書

- 光プリントヘッドは、光源と、導光体と、集光シートとを含む。導光体は、前記光源に対向する光入射面および主走査方向に延びる平坦な光
- 5 出射面を有している。集光シートは、導光体の光出射面に対向する位置に設けられており、この光出射面から出射された光を透過させる。集光シートは、互いに平行に延びる複数のリッジが形成されたプリズム層およびこのプリズム層に積層される基層からなる。導光体の光出射面から出射した拡散光は、集光シートを透過することにより、平行光となる。

10

(F i g . 8 B)